

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUÍSA PRADO PRANDINI FARIA

ESTÍMULOS SEXUAIS DURANTE O COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E  
O TAMANHO DE *PHOLCUS* SP. (ARANEAE: PHOLCIDAE) INFLUENCIANDO  
SEU VALOR REPRODUTIVO

UBERLÂNDIA – MG  
DEZEMBRO-2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUÍSA PRADO PRANDINI FARIA

ESTÍMULOS SEXUAIS DURANTE O COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E  
O TAMANHO DE *PHOLCUS* SP. (ARANEAE: PHOLCIDAE) INFLUENCIANDO  
SEU VALOR REPRODUTIVO

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau  
de Licenciatura.

Orientadora: Vanessa Stefani Sul Moreira

UBERLÂNDIA - MG  
DEZEMBRO – 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTÍMULOS SEXUAIS DURANTE O COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E  
O TAMANHO DE *PHOLCUS* SP. (ARANEAE: PHOLCIDAE) INFLUENCIANDO  
SEU VALOR REPRODUTIVO

Monografia aprovada para a obtenção do  
título de graduanda em Licenciatura no  
Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Uberlândia (MG)  
pela banca examinadora formada por:

Uberlândia, 04 de dezembro de 2019.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Stefani Sul Moreira, UFU/MG

---

M.<sup>a</sup> Isamara Mendes da Silva, USP/SP

---

Dr<sup>a</sup> Alessandra Bartimachi Neves, UFU/MG

Dedico este trabalho à minha família,  
que não mediram esforços para que eu  
chegasse até essa etapa de minha  
vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Prof. Dra. Vanessa Stefani pela receptividade em seu laboratório e pela oportunidade em podermos elaborar esse projeto juntas. Você foi essencial em meu processo de formação enquanto cientista e nunca me esquecerei de seus sábios conselhos.

Ao Jonas Maravalhas por ter coletado grande parte de nossas aranhas.

Aos meus pais, Cássia e Marcelo, pelo total apoio em minhas decisões e por nunca terem medido esforços para que eu tivesse uma boa formação. Se cheguei até aqui, foi graças a vocês.

Ao meu irmão Matheus, em quem me espelho para conseguir alcançar meus objetivos. Muito obrigada por todos os conselhos e estímulos diários em meus estudos.

Ao meu namorado, que mesmo distante sempre se fez presente nessa etapa, me incentivando a sempre querer alcançar passos maiores.

Aos meus amigos de Laboratório, que tiveram paciência de ouvir meus desabafos e desesperos, que contribuíram com ideias durante a execução do projeto. Agradeço por todas as reuniões que tivemos juntos ao longo desse período.

## RESUMO

A corte em aranhas é composta por diversos comportamentos entre machos e fêmeas que podem atuar na comunicação intraespecífica indicando a identidade, estado reprodutivo e qualidade dos co-específicos. O presente estudo analisa a influência desses estímulos sexuais no tempo de cópula e nascimento dos filhotes, sendo eles: vibrações do abdome e inserção dos pedipalpos do macho, bem como o tamanho dos progenitores agindo nessas variáveis em aranhas *Pholcus* sp. (Pholcidae). As aranhas foram coletadas em ambiente residencial na cidade de Uberlândia-MG e levadas para o Laboratório de História Natural e Reprodutiva de Artrópodes (LHINRA), na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Após atingirem a maturidade sexual, os casais foram separados aleatoriamente e colocados em uma arena, de maneira que eram contabilizados 50 minutos para que o casal iniciasse as cópulas. Os resultados mostraram que as descrições do comportamento de corte e cópula podem ser divididas em 4 etapas: corte, pré-cópula, cópula e pós-cópula. Não foi encontrado correlação entre o número de inserções dos pedipalpos e o tempo de cópula, diferente das vibrações do abdome, onde foi verificado que o número dessas vibrações está associado a um maior tempo de cópula. A mesma ausência de correlação também foi encontrada para o tamanho do macho e fêmea com relação ao número de filhotes. O trabalho demonstra a importância da compreensão dos estímulos sexuais no comportamento de corte e cópula das aranhas, principalmente na aceitação do macho pela fêmea, além de influenciar no tempo de cópula.

**Palavras-chave:** Estímulos sexuais, Aceitação da fêmea, Valor reprodutivo

## ABSTRACT

The courtship in spiders is comprised of various male-female behaviors that act as a intraspecific communication indicating the identity, reproductive state, and the quality of the co-specifics. The following study analyzes the influence of these sexual stimuli on the time of copulation and birth of the spiderlings, as: the vibrations of the abdomen and the insertion of male pedipalps, as well as the size of the parents acting on these variables in *Pholcus* sp. (Pholcidae). Spiders were collected in a residential environment in the city of Uberlândia-MG and taken to the Laboratory of Natural and Reproductive History of Arthropods (LHINRA), at the Federal University of Uberlândia (UFU), where the experiments were conducted. After reaching sexual maturity, the couples were randomly separated and placed in an arena, so that it took 50 minutes for the couple to begin copulation. The results revealed that the behavior of courtship and copulation can be divided into four stages: courtship, precopulation, copulation and postcopulation. No correlation was found between the number of pedipalps insertions and copulation time, different from abdome vibrations where it was verified that the number of these vibrations is associated with a longer copulation time. The same absence of correlation was also found for the size of the male and female in relation to the number of spiderlings. This study demonstrates the importance of understanding sexual stimuli in the behavior of courtship and copulation of spiders, mainly the acceptance of the male by the female, besides its influence on copulation time.

**Key-words:** sexual stimuli, female acceptance, reproductive value

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS .....	5
4. DISCUSSÃO .....	7
5. CONCLUSÃO .....	9
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	9



## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de corte em aranhas pode ser definido como o conjunto de comportamentos ritualizados que servem como uma comunicação intraespecífica e informa a identidade, estado reprodutivo e qualidade dos co-específicos (SIMMONS & HOLLEY, 2010; ORD & STAMPS 2009). A transferência eficiente das informações nupciais no início da corte é muito importante para as espécies predatórias. Isso se aplica principalmente para as fêmeas, pois são altamente agressivas em relação aos machos que se arriscam a se machucar ou, em circunstâncias extremas, à morte durante a cópula (ELGAR & SCHEINDER, 2004). Assim, as principais formas de comunicação sexual utilizado pelas aranhas são sinas químicos, acústicos, o visual, tátil e o vibratório (UETZ & STRATTON, 1983; STEFANI & DEL-CLARO, 2011).

Entre os diferentes tipos de comunicação sexual existentes, os sinais vibratórios são os mais conhecidos e podem envolver outros estímulos, atuando simultaneamente, como por exemplo, sinais acústicos-vibratórios. Os sinais acústicos-vibratórios são altamente específicos e ajudam no reconhecimento entre machos e fêmeas co-específicos. Assim, esses estímulos causam vibrações e deslocamentos no ar, ocasionando uma comunicação a uma distância segura da fêmea, como: bater as pernas ou pedipalpos na teia ou substrato; produzir um som através do contato do corpo da aranha com alguma superfície; vibrações corporais (ROVNER, 1980; ROVNER & BARTH, 1981; FOELIX, 1996). De acordo estudo realizado por STEFANI & DEL-CLARO (2011), os pesquisadores descreveram o comportamento da espécie *Aglaoctenus lagotis* (Lycosidae) e perceberam que durante a corte, os machos realizam batidas na teia das fêmeas com os pedipalpos e abdômen, além de esfregarem uma perna na outra. Em outro estudo realizado por STEFANI *et al.* (2012), foi descrito o comportamento do Pholcidae *Mesabolivar delclaro*i, que também realiza uma rápida corte na teia da fêmea. A corte do macho de *M. delclaro*i possui rápidas batidas do primeiro par de pernas na teia da fêmea direcionando seu cefalotórax em direção a fêmea.

Uma vez que o macho consegue superar a etapa de corte, a cópula inicia-se. O comportamento de cópula nas aranhas é variável, dependendo da

família e pode ser mais simples, ou apresentar uma sequência de posições e padrões complexos (ENGAR, 1992). Segundo HUBER *et al.* (1997), o padrão copulatório comum em Pholcidae é o macho se conectar com a fêmea segurando-a pelas quelíceras e inserindo simultaneamente os pedipalpos, entretanto, existem movimentos das estruturas copulatórias que são específicas para cada espécie. Por exemplo, em *Pholcus opilionoides* (HUBER, 1995), os machos possuem muitas protrusões no bulbo genital e suas quelíceras apresentam apófises cercadas de cerdas, sendo esfregadas em regiões próximas a aberturas genitais da fêmea. Esses movimentos das quelíceras são essenciais para que a fêmea não faça um encerramento precoce da cópula, além de diminuir as chances de o macho ser rejeitado (EBERHARD, 2011; CALBACHO-ROSA & PERETTI, 2015). Dessa forma, as fêmeas escolhem os machos de acordo com o grau de recepção dos estímulos feitos por eles durante a cópula (e.g. STEFANI *et al.*, 2012). Portanto, conhecer os comportamentos reprodutivos desde a corte até o fim da cópula é importante para compreender os vários aspectos que garantem sucesso reprodutivo.

Entretanto, não são apenas aspectos comportamentais um fator seletivo importante para o sucesso reprodutivo. Um dos fatores que também influenciam os eventos reprodutivos de escolha de parceiro e sucesso de acasalamento é o tamanho do corpo (ANDERSON, 1994). Em artrópodes, o tamanho pode ser um atributo importante para o sucesso reprodutivo. Esta característica é determinada por fatores genéticos e ambientais (NIJHOUT, 2003). Embora não exista um consenso, como demonstrado em alguns trabalhos (SINGER, 1982; ARITA & KANESHIRO, 1988; ANHOLF, 1991), fêmeas de vários artrópodes acasalam preferencialmente com machos maiores (THORNHILL & ALCOCK, 1983). Porém um estudo realizado por BEELER *et al.*, (2002) demonstrou que apesar das fêmeas do besouro *Nicrophorus orbicollis* terem uma tendência geral de preferência por machos maiores, machos pequenos foram preferidos quando as fêmeas também eram pequenas.

Nesse sentido, o presente estudo descreve o comportamento de corte e cópula da aranha *Pholcus* sp (Pholcidae). Além disso, testamos a hipótese de quanto maior o número de movimentos das quelíceras dos machos no epígeno da fêmea e o número de vibrações do abdome do macho, maior será o tempo de cópula e o número de filhotes. Mediremos também os casais formados e

testaremos a hipótese de quanto maior os progenitores maior será o número da prole.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1- COLETA DAS ARANHAS

Foram capturados, ao todo, 32 indivíduos jovens da espécie *Pholcus* sp. (Pholcidae) em fevereiro de 2019 em ambiente residencial, dos quais 25 eram fêmeas e 7 eram machos (Figura 01). As coletas foram feitas manualmente e as aranhas foram acondicionadas individualmente em potes plásticos de 50 ML e conduzidas para o Laboratório de História Natural e Reprodutiva de Artrópodes (LHINRA, na Universidade Federal de Uberlândia – UFU). Os indivíduos de *Pholcus* sp. foram alimentados três vezes por semana (segunda, quarta e sexta) com larvas do besouro *Palembus dermestoides* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae).



Figura 01 – Luísa realizando coletas de aranhas.

### 4.2 - MANIPULAÇÃO EXPERIMENTAL

Para testar a influência dos estímulos sexuais durante a cópula e seus possíveis impactos no sucesso reprodutivo da aranha, os experimentos foram divididos em duas etapas. Na primeira, após terem atingido a maturidade sexual, os casais de *Pholcus* sp. foram selecionados aleatoriamente e colocados em uma arena de vidro (15 cm de comprimento, 10 cm de largura e 15 cm de altura), de maneira que a fêmea era colocada primeiro e, após fazer sua teia, o macho era introduzido em uma abertura na base da arena, na extremidade oposta ao local que a fêmea se encontrava. Feito isso, eram contabilizados 50 minutos para que o macho conseguisse se aproximar da fêmea e iniciar o processo de cópula. Caso isso não ocorresse, o casal era separado. Se o casal efetuasse a cópula, eram quantificados os movimentos de quelíceras, vibrações do abdome e o tempo de cópula (em minutos). Após a cópula o casal foi separado e colocado em seus respectivos potes e a arena foi limpa com água e sabão e posteriormente com álcool 98% para ser usada para próximo casal. Os experimentos ocorreram de agosto a novembro de 2019 e foram filmados por uma Câmera Digital Sony Handcam.

Testamos também se existe correlação entre o tamanho do macho e o número de filhotes como também o tamanho da fêmea e o número de filhotes. As fêmeas que copularam eram inspecionadas três vezes por semana (nos respectivos dias de alimentação) e foram quantificados o tempo de oviposição e o número de filhotes após o nascimento. Nesse sentido, foram medidos a área do cefalotórax de machos e fêmeas (comprimento e largura do cefalotórax, em milímetros), com auxílio de um paquímetro e lupa estereoscópica.

## **2.3- ANÁLISE DOS DADOS**

Para testar se o número de movimento com as quelíceras e a vibração do abdome do macho durante a cópula estavam associados ao tempo de cópula e número de nascimentos foi realizado um teste de correção de Sperman. Para avaliar se o tempo de cópula estava associado ao número de nascimento foi realizado também um teste de correlação de Sperman. Para verificar a associação entre o tamanho do macho e da fêmea versus número de filhotes foi realizado uma correlação de Sperman. Todas as análises foram feitas usando o Software R, versão 3.5.1 (R Core Team 2018).

### 3. RESULTADOS

De um total de 23 pareamentos, apenas nove cópulas foram bem-sucedidas. Os demais 15 casais não acasalaram e o macho foi retirado da arena após 50 minutos. A quantificação e identificação dos comportamentos sugeriram etapas distintas: Corte, pré-cópula, cópula e pós cópula (Figura 02). Corte: foram observadas vibrações do abdome do macho e em alguns casos batidas curtas do primeiro par de pernas na teia da fêmea (tempo em minutos,  $11,22 \pm 15,58$  média  $\pm$  DP,  $n = 9$ ). Pré-cópula: consiste no primeiro contato físico do casal, sendo que 50% dos nossos experimentos, esse primeiro contato foi feito pela chegada do macho na fêmea, posicionando os pedipalpos no epígeno da fêmea. Os 50% restantes foram feitos pela chegada da fêmea ao macho, atraída pelas vibrações do abdome e das pernas promovidas pelo macho (tempo em segundos,  $17,43 \pm 4,54$ , média  $\pm$  DP,  $n = 9$ ). Houve apenas um caso em que o macho tentou inserir seu pedipalpo no epígeno da fêmea, entretanto foi verificado que o macho não conseguia encaixar adequadamente suas estruturas reprodutivas na fêmea. Esse mesmo macho durante a Pré-cópula tentou sem sucesso 3 vezes, após as tentativas a fêmea o expulsou e não permitiu mais o contato. Antes de iniciar a cópula o macho utiliza suas quelíceras para segurar a apófise no epígeno da fêmea. Cópula: O macho segura a fêmea com suas quelíceras e insere simultaneamente os pedipalpos no epígeno da fêmea realizando movimentos simultâneos com os pedipalpos totalizando em média  $161,44 \pm 43,94$  (média  $\pm$  DP,  $n = 9$ ). Vibrações do abdome também foram evidenciados para todos os machos, em média  $18,34 \pm 11,76$  (média  $\pm$  DP,  $n = 9$ ). O tempo médio em minutos das cópulas foi  $27,78 \pm 4,65$  (média  $\pm$  DP,  $n = 9$ ). Pós cópula: o macho se afastava da fêmea e limpava os seus pedipalpos.

Durante a cópula não foi encontrado correlação entre o número de inserções dos pedipalpos e o tempo de cópula ( $r = 1,681$ ;  $p = 6,77$ ) (Figura 3a) entretanto, foi verificado que número de vibrações do abdome do macho está correlacionado ao tempo em que o macho copula com a fêmea ( $r = 0,832$ ;  $p = 0,0083$ ) (Figura 3b). Apenas seis fêmeas depositaram ovissacos. Porém, até o presente momento os filhotes nasceram de quatro delas. A média do número

de filhotes foi  $34,25 \pm 9,6$  (média  $\pm$  DP,  $n = 4$ ). Não foi encontrado correlação entre os números de inserções dos pedipalpos e número de filhotes nascidos ( $r = 1,20$  ;  $p = 1,083$ ). Não foi verificado relação entre o número de vibrações com relação os nascimentos ( $r = 0,600$  ;  $p = 0,4167$ ) e a relação entre o tempo de cópula e o número de filhotes ( $r = 0,316$ ,  $p = 0,7500$ ). Não houve correlação para o tamanho do macho e fêmea com relação ao número de filhotes ( $r = 0,4472$  ;  $p = 0,75$  / ( $r = -0,3162$  ;  $p = 0,76$  - respectivamente).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 02- (a) Corte: macho realizando vibrações do abdome. (b) Pré-cópula: macho se aproximando da fêmea. (c) Cópula: macho segurando a fêmea com suas quelíceras e inserindo os pedipalpos. (d) Pós cópula: macho limpando seus pedipalpos.

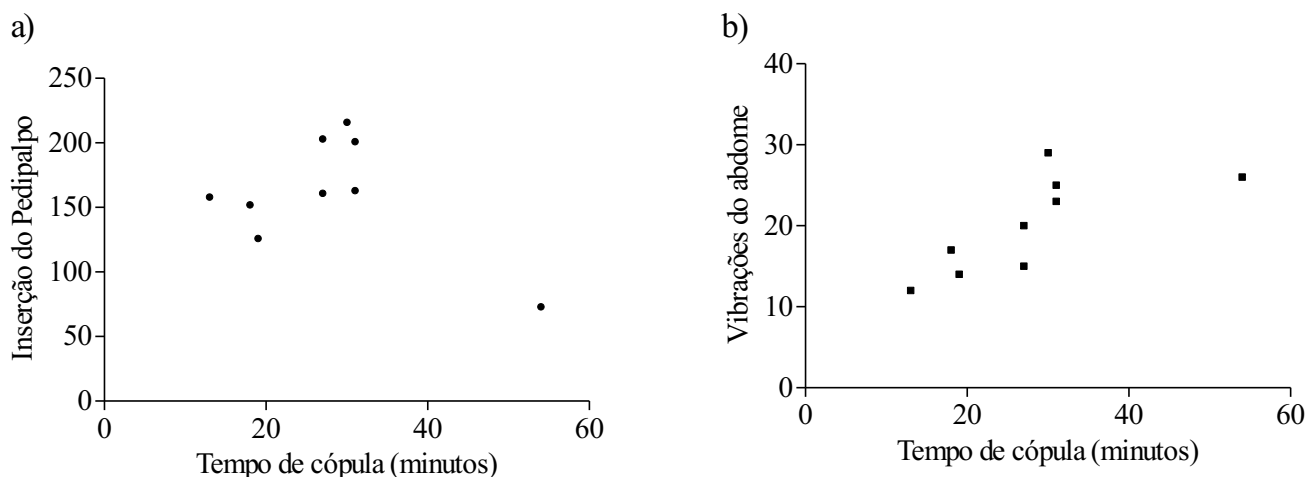


Figura 03-(a) Tempo de cópula medido em minutos em relação à inserção dos pedipalpos dos machos nas fêmeas. A figura ilustra que não foi encontrado correlação entre o número de inserções dos pedipalpos e o tempo de cópula. (b) Tempo de cópula medido em minutos em relação às vibrações do abdome realizadas pelo macho. Demonstra que quanto maior o tempo de cópula, maior quantidade de vibrações do abdome são contabilizadas.

#### 4. DISCUSSÃO

Para muitas espécies de aranhas a corte nada mais é do que uma troca de sinais (como as vibrações) para que o co-específico consiga reconhecer as intenções nupciais (SUTER & RENKES, 1982; STEFANI et al, 2011; STEFANI et al, 2012). Estas observações foram identificadas pela espécie de macho *Pholcus* sp. assim que os machos foram colocados na arena com a fêmea, independentemente se a fêmea ou macho tenha tido a iniciativa de iniciar a cópula. Esses comportamentos podem ser interpretados como um sinal intraespecífico importante para que o macho apresente suas intenções reprodutivas para a fêmea e evitem a hibridização (HUBER, 1997, CALBACHO-ROSA et al 2013). Em algumas espécies como os Pholcidae do Gênero *Physocyclus* (BRIGNOLI, 1981), *Hoplopholcus* e *Holocneminus* (HUBER, 1995), os machos possuem órgãos estridulatórios (movimentos dos pedipalpos contra as quelíceras) que são utilizados durante a corte e que é um comportamento importante para a fêmea aceitar a cópula (UETZ E STRATON, 1982). Um caso especial de estrutura de contato não genital é o lobo frontal do macho de *Modisimus culicinus* e *Hedypsilus culicinus* (SIMON, 1893), em que durante a cópula a boca da fêmea entra em contato com o lobo, sugerindo uma corte gustatorial, no qual secreções do macho são transferidas para a boca da

fêmea e ingeridas durante a corte ou cópula (HUBER, 1996; 1997). Assim, um único "padrão genital" pode não existir, primeiro porque as estruturas individuais de um órgão genital podem estar sujeitas a diferentes características seletivas, e segundo, porque a seleção em uma estrutura específica não precisa ser consistente com o tempo (HUBER, 1996)

A cópula de *Pholcus* sp. é similar à de outros folcídeos, pois registramos movimentos rítmicos dos pedipalpos, chamado de "aperto" (em inglês *squeezes*), durante a cópula. Esse movimento é interpretado como uma corte copulatória promovido pelos movimentos do pedipalpo (CALBACHO-ROSA & PERETTI, 2015). Entretanto, não encontramos uma relação do tempo e o número de movimentos dos pedipalpos, e o número de filhotes que nasceram não foram suficientes para encontrar alguma associação com a reprodução. Porém, verificamos que quanto o maior o tempo de cópula maior o número de vibrações que os machos fazem com o abdome. Talvez o número de movimentos do abdome para a espécie de Pholcidae estudada deve ser o estímulo principal para que a fêmea permaneça mais tempo para transferência de espermatozoide. Estes mesmos comportamentos com os pedipalpos e vibração do abdome em intervalos durante a cópula foi registrado para a *Physocyclus globosus* (HUBER, 1996), bem como para *Pholcus phalangioides* (GERHARDT, 1927; HUBER & EBERHARD, 1997) e *Hoplopholcus forskalii* (GERHARDT, 1924; HUBER & EBERHARD, 1997). Argumenta-se que os movimentos dos pedipalpos, e talvez a maioria dos movimentos genitais rítmicos, nas aranhas podem ser melhor interpretados como resultado da seleção sexual por meio de uma escolha críptica da fêmea, e provavelmente funcionam para fornecer às fêmeas informações adicionais sobre o macho (HUBER & EBERHARD, 1997). Outro fator dos movimentos dos pedipalpos não terem relação com o tempo de cópula deve ser pelo fato da *Pholcus* sp. não possuírem nenhuma estrutura como cerdas ou até mesmo parte do pedipalpo não ter contato com a superfície da fêmea. Em *Mesabolivar delclaroii*, por exemplo, o macho possui grandes cerdas retrolaterais nos palpos que são raspadas na superfície ventral da fêmea durante a cópula (STEFANI et al, 2012). Esses atritos devem aumentar o tempo de cópula entre o casal (FERNANDES & STEFANI 2019).



Não foi possível obter os aspectos relacionados ao nascimento para todas as fêmeas. Apenas quatro eclosões foram contabilizadas de seis ovissacos produzidos. O baixo número comprometeu nossas análises. Não sabemos afirmar se a ausência de reprodução de algumas fêmeas está associada a não fertilização intencional ou porque o intervalo de tempo não foi o suficiente para que a fêmea pudesse reproduzir. Segundo HUBBER (1993) não basta o macho realizar todos os comportamentos necessários para persuadir a fêmea a cópula, mas sim que a fêmea avalie morfológicamente, as variáveis existentes nas estruturas que participam da cópula. No caso de a fêmea “não aprovar” o macho após a cópula, ela remove o esperma contraindo as paredes genitais, com movimentos semelhantes aos de oviposição, até expulsar uma massa viscosa ou líquida através do gonópore (CALBACHO-ROSA & PERETTI, 2015), assim ela não fertiliza seus ovos e não reproduz.

Nesse estudo, durante o período reprodutivo da aranha *Pholcus* sp. os aspectos reprodutivos e estímulos durante a cópula foram registrados. Futuros estudos que possibilitam verificar quanto o resultado do diálogo durante a cópula pode afetar a paternidade são fundamentais para interação sexual dessas espécies.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou a importância da compreensão de sinais que auxiliam no comportamento de corte e cópula das aranhas, sendo necessários na aceitação do macho pela fêmea e muitas vezes influenciando no tempo de cópula. Entretanto, muitas fêmeas não produziram ovissacos, dificultando argumentar sobre a influência do comportamento do macho ou do tamanho dos genitores no sucesso reprodutivo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, M. Sexual selection: (Monographs in behaviour and ecology). Princeton University Press, 1994.
- ANHOLF, B. R. Measuring selection on a population of damselflies with a manipulated phenotype. *Evolution*, v. 45, n. 5, p. 1091-1106, 1991.

- ARITA L. H., & KANESHIRO, K. Y. Body size and differential mating success between males of two populations of the Mediterranean fruit fly. *Pacific Science*, v.42, n. 3-4, p. 173-177, 1988.
- BEELEER et al. Mate discrimination by females in the burying beetle *Nicrophorus orbicollis*: the influence of male size on attractiveness to females. *Wiley Online Library*, v. 27, n. 4, p. 1-6, 2002.
- BRIGNOLI, P. M. Studies on the Pholcidae: notes on the genera *Aerema* and *Physocylus* (Araneae). *Pascal and Francis Bibliographic Databases*, 1981.
- CALBACHO-ROSA, L. & PERETTI, A. V. 2015. Copulatory and post-copulatory sexual selection in haplogyne spiders, with emphasis on Pholcidae and Oonopidae: Cryptic Femal Choice in Arthropods: Patterns, Mechanisms and Prospects. *Springer*, p. 109-145, 2015.
- CALBACHO-ROSA, L. et al. Copulatory behavior in a pholcid spider: males use specialized genitalic movements for sperm removal and copulatory courtship. *Naturwissenschaft*, v. 100, n. 5, p. 407-416, 2013.
- EBERHARD, W. G. Experiments with genitalia: a commentary. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 26, n.1, p. 17-21, 2011.
- ELGAR & SCHEINDER. Evolutionary Significance of Sexual Cannibalism. *Advances in the study of behavior*, v. 34, p. 135-163, 2004.
- ENGAR, M. A. Sexual cannibalism in spiders and other invertebrates. In: Elgar MA, Crespi BJ, editors. *Cannibalism: Ecology and evolution among diverse taxa*. Oxford University Press, Oxford, p. 128-155, 1992.
- FERNANDES, J. & STEFANI, V. O impacto de estímulos sexuais no comportamento reprodutivo e valor adaptativo de machos de *Mesabolivar delclari* (Araneae: Pholcidae). Trabalho de Conclusão de curso. Universidade Federal de Uberlândia. 2019
- FOELIX, R. *Biology of Spiders*. Oxford University Press. 2ª Ed. p. 330, 1996.

- GERHARDT, U. Neue biologische Untersuchungen an einheimischen und ausländischen Spinnen. Z. Morphol. Oekol. Tiere, v. 8, n. 1-2, p. 96-186, 1927.
- GERHARDT, U. Weitere Studien über die Biologie der Spinnen. Arch. Naturgesch. 1924.
- HUBER & EBERHARD. Courtship, copulation, and genital mechanics in *Physocyclus globulosus* (Araneae, Pholcidae). Canadian Journal of Zoology, v. 75, n. 6, p. 905-918, 1997.
- HUBER et al. Courtship, copulation, and genital mechanics in *Physocyclus globosus* (Araneae, Pholcidae). Canadian Journal of Zoology, v. 75, n. 6, p. 905-918, 1997.
- HUBER, B. A. Copulatory mechanism in *Holocnemus pluchei* and *Pholcus opilionoides*, with notes on male cheliceral apophyses and stridulatory organs in Pholcidae (Araneae). Acta Zoologica. v.76, n. 4, p.291-300, 1995.
- HUBER, Bernhard A. Evidence for gustatorial courtship in a haplogyne spider (*Hedysilus culicinus*: Pholcidae: Araneae). Netherlands Journal of Zoology, v. 47, n. 1, p. 95-98, 1997.
- NIJHOUT, H. F. The control of body size in insects. Developmental Biology, v. 261, n. 1, p. 1-9, 2003.
- ORD, T. J., & STAMPS, J. A. Species Identity Cues in Animal Communication. The American Naturalist, v. 174, n. 4, p. 585-593, 2009.
- ROVNER, J. S. Morphological and ethological adaptations for prey capture in wolf spiders (Araneae, Lycosidae). Journal of Arachnology, v. 8, n. 3, p. 201-215, 1980.
- ROVNER, J. S., & BARTH, F. G. Vibratory communication through living plants by a tropical wandering spider. Science, v. 214, n. 4519, p. 464-466, 1981.
- SIMMONS & HOLLEY. Offspring viability benefits but no apparent costs of mating with high quality mates. The Royal Society, v. 7, n. 3, p. 419-421, 2010.

- SIMON, E. Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de l'ordre des Araneae. Annales de la Société Entomologique de France. 1893.
- SINGER, M. C. Sexual selection for small size in male butterflies. The American Naturalist, v. 119, n.3, p. 440-443, 1982.
- STEFANI, V. & DEL CLARO, K. Mating behavior and maternal care in the tropical savanna funnel-web spider *Aglaoctenus lagotis* Holmberg (Araneae: Lycosidae). Journal of Natural History, v. 49, n. 3-4, p. 1119-1129, 2010.
- STEFANI, Vanessa et al. Mating behavior, nympho- imaginal development and description of a new *Mesabolivar* species (Araneae: Pholcidae) from the Brazilian dry forest. Journal of Natural History, v.46, n. 33 p. 2117-2129. 2012
- SUNTER & HENKES. Linyphid spider courtship: Releaser and attractant functions of a contact sex pheromone. Animal Behaviour, v. 30, n.3, p. 714-718, 1982.
- THORNHIL, R. & ALCOOCK, J. J. The evolution of insect mating systems. Harvard University Press, 1983.
- UETZ & STRATTON. Communication via substratum-coupled stridulation and reproductive isolation in wolf-spiders (Araneae: Lycosidae). Animal Behaviour, v.31, n. 1, p. 164-172, 1983.